·论著·

基于生命八要素的心血管健康评分与新发心房颤动的关联研究

张媛[1]，侯旗旗[2]，齐祺[2]，蒋越[3]，王楠[3]，岳博成[1]，陈朔华[4]，韩全乐[1*]，吴寿岭[4]，李康博[5]

1.063000 河北省唐山市，唐山市工人医院心内科
2.063000 河北省唐山市，河北医科大学附属唐山市工人医院心内科
3.063000 河北省唐山市，唐山市工人医院导管室
4.063000 河北省唐山市，开滦总医院心内科
5.063000 河北省唐山市，华北理工大学临床医学院
*通信作者：韩全乐，主任医师/副教授；E-mail：hanquanle@126.com

【摘要】 **背景** 近年来全球心房颤动（房颤）的患病率持续升高，房颤增加了卒中、心力衰竭、心肌梗死、慢性肾病等疾病的发病风险。研究证实高血压、糖尿病、吸烟、阻塞性睡眠呼吸暂停、肥胖和久坐等为房颤发生的危险因素。而这些因素多数为美国心脏协会提出的“生命八要素”（LE8）的范畴。**目的** 探讨基于LE8的心血管健康（CVH）评分与房颤的关联。**方法** 应用前瞻性队列研究，选取2006年6月—2007年10月河北省唐山市开滦集团职工健康体检人群91 131名为研究对象。LE8评分根据美国心脏协会制订的算法评估，结合开滦研究实际情况形成LE8开滦研究版本，包括4个健康行为（饮食、体育活动、烟草暴露和睡眠）和4个健康因素（BMI、血脂、血糖和血压）。依据LE8评分将研究对象分为3组：LE8评分<50分为低CVH组（8 407名），50分≤LE8评分<80分为中CVH组（73 493名），LE8评分≥80分为高CVH组（9 231名）。以研究对象首次参加开滦体检时间为随访起点，每年随访1次，以发生房颤为终点事件，随访终点时间为房颤或随访结束时间（2020-12-31）。采Kaplan-Meier生存曲线分析不同组新发房颤累积发病率，并进行Log-rank检验比较组间差异；采用Cox比例风险回归分析探讨不同LE8评分分组及单因素评分对新发房颤发病风险的影响。**结果** 3组研究对象年龄、性别、受教育程度、家庭收入、饮酒史以及LE8评分比较，差异均有统计学意义（$P<0.001$）。随访中新发房颤1 088例，其中低CVH组新发房颤133例（1.58%），中CVH组新发房颤882例（1.20%），高CVH组新发房颤72例（0.78%）；中位随访时间15.0（14.7，15.2）年；3组研究对象新发房颤累积发病率生存曲线比较，差异有统计学意义（$P<0.000\ 1$）。校正年龄、性别、受教育程度、家庭收入、饮酒史后进行Cox比例风险回归分析结果显示，与低CVH组相比，中CVH组（$HR=0.697$，95%CI=0.579~0.841，$P<0.001$）、高CVH组（$HR=0.609$，95%CI=0.454~0.816，$P=0.001$）均可降低新发房颤的发病风险；LE8评分升高可降低新发房颤的发病风险（$HR=0.859$，95%CI=0.804~0.918，$P<0.001$）；LE8单个因素BMI评分（$HR=0.762$，95%CI=0.717~0.809，$P<0.001$）、血压评分（$HR=0.824$，95%CI=0.776~0.876，$P<0.001$）与新发房颤发病风险呈负相关。**结论** CVH的LE8评分与新发房颤的发病风险呈负相关，且LE8单个因素BMI评分、血压评分与新发房颤发病风险均呈负相关。

【关键词】 心房颤动；心血管健康；生命八要素；累积发病率；Kaplan-Meier存活曲线；Cox比例风险模型
【中图分类号】 R 541.75 【文献标识码】 A DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0598

Relationship Between Cardiovascular Health Score of Life's Essential 8 and New-onset Atrial Fibrillation

ZHANG Yuan[1]，*HOU Qiqi*[2]，*QI Qi*[2]，*JIANG Yue*[3]，*WANG Nan*[3]，*YUE Bocheng*[1]，*CHEN Shuohua*[4]，*HAN Quanle*[1*]，*WU Shouling*[4]，*LI Kangbo*[5]

基金项目：河北省医学课题重点研究计划项目（20231775）
引用本文：张媛，侯旗旗，齐祺，等.基于生命八要素的心血管健康评分与新发心房颤动的关联研究［J］.中国全科医学，2023. DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0598.［Epub ahead of print］.［www.chinagp.net］
ZHANG Y，HOU Q Q，QI Q，et al. Relationship between cardiovascular health score of Life's Essential 8 and new-onset atrial fibrillation［J］. Chinese General Practice，2023.［Epub ahead of print］.



1.*Department of Cardiology*, *Tangshan Gongren Hospital*, *Tangshan* 063000, *China*
2.*Department of Cardiology*, *Tangshan Gongren Hospital Affiliated to Hebei Medical University*, *Tangshan* 063000, *China*
3.*Department of Invasive Technology*, *Tangshan Gongren Hospital*, *Tangshan* 063000, *China*
4.*Department of Cardiology*, *Kailuan General Hospital*, *Tangshan* 063000, *China*
5.*College of Clinical Medicine*, *North China University of Science and Technology*, *Tangshan* 063000, *China*
**Corresponding Author*: *HAN Quanle*, *Chief physician/Associate professor*; *E-mail*: *hanquanle*@126.com

【Abstract】 **Background** The prevalence of atrial fibrillation (AF) has continued to rise globally in recent years, and AF increases the risk of stroke, heart failure, myocardial infarction, chronic kidney disease, and other diseases. Studies have identified hypertension, diabetes, smoking, obstructive sleep apnea, obesity and sedentary lifestyle as risk factors for AF. And most of these factors are within the scope of the "Life's Essential 8" (LE8) proposed by the American Heart Association. **Objective** To investigate the relationship between cardiovascular health (CVH) score based on the LE8 and AF. **Methods** A prospective cohort study was conducted in which 91 131 employees of Kailuan Group in Tangshan, Hebei Province were selected for physical examination from June 2006 to October 2007, and the LE8 score was evaluated according to the algorithm developed by the American Heart Association, and combined with the actual situation of the Kailuan study to form the Kailuan study version of LE8, including 4 health behaviors (diet, physical activity, tobacco exposure, and sleep) and 4 health factors (BMI, blood lipids, blood glucose, and blood pressure). The study subjects were divided into the three groups of the low CVH group (n=8 407) with a LE8 score less than 50, the medium CVH group (n=73 493) with a LE8 score of 50 or more but less than 80, and the high CVH group (n=9 231) with a LE8 score of 80 or more. The follow-up visit was performed per year with the time of the study subject's first Kailuan physical examination as the starting point, the occurrence of AF as the endpoint event, the end of AF and follow-up (2020-12-31) as the endpoint time. Kaplan Meier survival curve was used to analyze the cumulative incidence of new-onset AF in different groups, and log rank test was used to compare the differences between groups; Cox proportional hazards regression analysis was used to investigate the impact of different LE8 score groups and single factor scores on the risk of new-onset AF. **Results** There were significant differences in age, gender, education level, family income, history of alcohol consumption, and LE8 scores among the three groups of subjects (P<0.001). During follow-up, 1 088 cases of new-onset AF were identified, including 133 cases (1.58%) in the low CVH group, 882 cases (1.20%) in the medium CVH group, and 72 cases (0.78%) in the high CVH group. The median follow-up time was 15.0 (14.7, 15.2) years; there was statistically significant difference in the comparison of cumulative incidence rate of new-onset AF in the three groups (P<0.001). Cox proportional hazards regression analysis after adjusting for age, gender, education level, household income, and history of alcohol consumption showed that, compared with the low CVH group, both the medium CVH group (HR=0.697, 95%CI=0.579-0.841, P<0.001) and the high CVH group (HR=0.609, 95%CI=0.454-0.816, P=0.001) reduced the risk of new-onset AF. An increase in LE8 score could reduce the risk of new-onset AF (HR=0.859, 95%CI=0.804-0.918, P<0.001). The individual factors of LE8, including BMI score (HR=0.762, 95%CI=0.717-0.809, P<0.001) and blood pressure score (HR=0.824, 95%CI=0.776-0.876, P<0.001), were negatively correlated with the risk of new-onset AF. **Conclusion** The LE8 score of CVH is negatively correlated with the risk of new-onset AF, and the individual factors of LE8, including BMI score and blood pressure score, are negatively correlated with the risk of new-onset AF.

【Key words】 Atrial fibrillation; Cardiovascular health; Life's Essential 8; Cumulative incidence rate; Kaplan-meier survival curves; Cox proportional hazards models

心房颤动（以下简称房颤）是临床诊疗实践中常见的一种心律失常疾病[1]，同时来自全球的疾病及健康风险评估报告显示，1990—2019 年，全球房颤的发病率持续升高，全球房颤罹患人数达到了约 839 万，房颤疾病负担增加了 1 倍[2]。房颤患者由于心悸、胸闷等不适反复就医，不仅增加医疗负担，而且严重影响了患者的生活质量[3]。同时研究证实房颤增加了缺血性卒中、痴呆、心力衰竭、心肌梗死、慢性肾病等疾病的发病风险[4-7]。研究证实导致房颤发生的危险因素包括高血压病、糖尿病、吸烟、阻塞性睡眠呼吸暂停、肥胖和久坐的生活方式等，这些因素均会诱发心房的结构和电活动重构而导致房颤的发生、发展[8]。美国心脏协会（American Heart Association，AHA）提出了心血管健康（cardiovascular health，CVH）行为和因素（Life's Simple 7，LS7）的概念[9]，随后研究证实理想 LS7 与心血管事件、全因死亡呈显著负相关[10]。目前国内外关于 LS7 是否增加新发房颤发病风险的研究结果不一致[11-13]。2022 年 AHA 对 LS7 进行了更新，命名为“生命八要素”（Life's Essential 8，LE8）：饮食、体育活动、烟草暴露、睡眠、体质指数（BMI）、血脂、血糖、血压[14]。本研究旨

在探讨基于LE8的CVH评分与新发房颤的关联，为降低新发房颤发病率提供科学系统的管理方案，助力实现“健康中国2030”。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取2006年6月—2010年10月开滦集团职工健康体检人群101 510名，其中男81 110名，女20 400名，年龄（18~98）岁。根据纳入、排除标准，最终纳入91 131名研究对象，其中男72 387名（79.43%），女18 744名（20.57%），年龄为（51.0±12.3）岁。纳入标准：（1）年龄≥18岁；（2）认知能力无缺陷，能够参与完成问卷的填写；（3）同意参加此项研究并签署知情同意书。排除标准：（1）既往房颤、心肌梗死、卒中、恶性肿瘤等疾病病史者；（2）CVH行为和因素数据缺失不全者。本研究通过开滦总医院伦理委员会批准（［2006］医伦字5号），且所有受试者均签署了知情同意书。

1.2 一般资料收集

研究人员经过统一培训，采用问卷调查的方式调查人群年龄、性别、吸烟、饮酒、体育锻炼、教育程度、既往病史、服用药物史等，测量身高、体质量、血压等，并对血液、尿液等样本进行检测，收集生化学指标。人群流行病学调查内容、人体测量学指标、生化检测指标等资料收集参照本课题组已发表的文献[5]。

1.3 相关定义及诊断标准

1.3.1 房颤：常规十二导联心电图、动态心动图或者其他心电记录装置记录到房颤的发作且持续时间>30 s[15]；

1.3.2 LE8评分[14]：根据AHA制订的算法评估，结合开滦研究实际情况给予每个组成部分定义和赋分形成LE8开滦研究版本（表1），包括4个健康行为（饮食、体育活动、烟草暴露和睡眠）和4个健康因素（BMI、血脂、血糖和血压），且该版本相关研究已得到业内认可并用于相关研究[16-19]。CVH行为或因素得分范围均为0~100分，以单个行为或因素的非加权平均得出总体或2个部分特定的CVH得分，总分为0~100分。

饮食评分参照AHA的终止高血压膳食疗法（dietary approaches to stop hypertension，DASH-style），即蔬菜、水果、坚果、豆类和全谷类食物、盐、含糖饮品、红肉（猪牛羊肉）和加工过的肉食摄入量；结合我国人群流行病学特点及开滦研究数据情况，调整为盐、高脂肪食物、茶的摄入量[16-18]。BMI参照中国人群标准[20]做出调整，BMI<23.0 kg/m^2：100分；BMI 23.0~24.9 kg/m^2：75分；BMI 25.0–29.9 kg/m^2：50分；BMI 30.0~34.9 kg/m^2：25分；BMI≥35.0 kg/m^2：0分。血脂评分以总胆固醇减去高密度脂蛋白胆固醇得出非高密度脂蛋白胆固醇（Non-HDL-C）为测量指标。血糖评分参考空腹血糖（FBG）水平。血压评分参考收缩压及舒张压水平。

1.4 分组

依据LE8总分将研究对象分为3组：LE8评分<50分为低CVH组（8 407名），50分≤LE8评分<80分

表1 心血管健康的定义和量化评分（生命八要素开滦研究版本）

Table 1 Definition and quantitative scoring of cardiovascular health（Kailuan version of Life′s Essential 8）

项目	类别	测评方法	CVH指标的量化评分（分）
健康行为	饮食状况	自述盐、高脂肪食物和茶的摄入量	1. 盐①<6 g/d：100分；②6~12 g/d：50分；③>12 g/d：0分 2. 高脂肪食物①<1次/周：100分；②1~3次/周：50分；③>3次/周：0分 3. 饮茶①>4次/周：100分；②1~3次/周：75分；③1~3次/月：50分；④<1次/月：25分；⑤从不：0分
	体育活动	自我报告的每周体育活动次数	①>80 min：100分；②20~60 min：50分；③<20 min：0分
	尼古丁暴露	自我报告的香烟平均每日使用情况	①从不吸烟者：100分；②吸烟者戒烟≥1年：50分；③吸烟者<1支/d：25分；④吸烟者≥1支/d：0分
	睡眠时间	自我报告平均每晚睡眠时间	①7~<9 h：100分；②9~<10 h：90分；③6~<7 h：70分；④5~<6或>10 h：40分；⑤4~<5 h：20分；⑥<4 h：0分
健康因素	体质指数	测量并计算：体质量（kg）/身高^2（m^2）	①<23.0 kg/m^2：100分；②23.0~24.9 kg/m^2：75分；③25~29.9 kg/m^2：50分；④30.0~34.9 kg/m^2：25分；⑤≥35.0 kg/m^2：0分
	血脂水平	测量血浆总胆固醇和高密度脂蛋白胆固醇指标，并计算非高密度脂蛋白胆固醇	①<3.36 mmol/L：100分；②3.36~4.13 mmol/L：60分；③4.14~4.90 mmol/L：40分；④4.91~5.68 mmol/L：20分；⑤>5.69 mmol/L：0分；如果是治疗后水平，减去20分
	血糖水平	测量空腹血糖（FBG）	①无糖尿病史且FBG<5.6 mmol/L：100分；②无糖尿病史且FBG 5.6~6.9 mmol/L：60分；③糖尿病史且FBG<8.6 mmol/L：40分；④糖尿病史且FBG 8.6~10.1 mmol/L：30分；⑤糖尿病史且FBG 10.2~11.6 mmol/L：20分；⑥糖尿病史且FBG 11.7~13.2 mmol/L：10分；⑦糖尿病史且FBG>13.3 mmol/L：0分
	血压水平	测量收缩压和舒张压	①<120/<80 mmHg：100分；②120~129/<80 mmHg：75分；③130~139或80~89 mmHg：50分；④140~159或90~99 mmHg：25分；⑤>160或>100 mmHg：0分；如果是治疗后水平，减去20分

注：CVH=心血管健康。

为中 CVH 组（73 493 名），LE8 评分≥ 80 分为高 CVH 组（9 231 名）。

1.5 终点事件

以研究对象首次参加开滦体检时间为随访起点，每年随访 1 次，以发生房颤为终点事件，随访终点时间为房颤或随访结束时间（2020-12-31）。房颤信息由经过培训的医务人员通过查阅开滦社会保障信息系统获取，根据出院诊断的国际疾病分类编码 ICD~10 确诊为房颤（I48）。

1.6 统计学处理

采用 SAS 9.4 软件进行数据分析，符合正态分布的计量资料以（$\bar{x} \pm s$）表示，多组间比较采用单因素方差分析；非正态分布的计量资料以 M（P_{25}，P_{75}）表示，多组间比较采用非参数秩和检验；计数资料以相对数表示，多组间比较采用 χ^2 检验。采用 Kaplan-Meier 生存曲线分析不同组新发房颤累积发病率，并进行 Log-rank 检验比较组间差异；采用 Cox 比例风险回归分析探讨不同 LE8 评分分组及单因素评分对新发房颤发病风险的影响。以双侧 P<0.05 为差异有统计学意义。

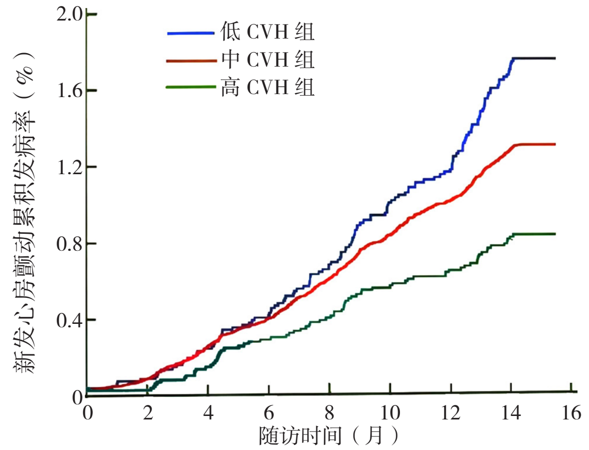
2 结果

2.1 一般资料

排除房颤病史 529 名、LE8 数据缺失的 6 311 名，既往心梗和卒中病史 3 216 名、恶性肿瘤 323 名，最终 91 131 名研究对象纳入研究。91 131 名研究对象的 LE8 评分中，睡眠评分最高为（87.61 ± 21.90）分，其次是 FBG 评分为（85.34 ± 24.18）分，饮食评分最低为（38.64 ± 15.07）分。3 组研究对象年龄、性别、受教育程度、家庭收入、饮酒史以及 LE8 评分比较，差异均有统计学意义（P<0.001），见表 2。

2.2 3 组研究对象新发房颤情况比较

随访中新发房颤 1 088 例，其中低 CVH 组新发房颤 133 例（1.58%），中 CVH 组新发房颤 882 例（1.20%），高 CVH 组新发房颤 72 例（0.78%）；中位随访时间 15.0（14.7，15.2）年；3 组研究对象新发房颤累积发病率生存曲线比较，差异有统计学意义（P<0.000 1），见表 3、图 1。



注：CVH= 心血管健康。

图 1 3 组研究对象新发房颤累积发病率的生存曲线

Figure 1 Survival curves for the cumulative incidence of new-onset AF in the 3 study groups

2.3 **LE**8 **评分分组对新发房颤发病风险影响的 Cox 比**

表 2 3 组研究对象一般资料及 LE8 评分比较

Table 2 Comparison of general information and LE8 scores among the three groups of subjects

变量	总人群	低 CVH 组	中 CVH 组	高 CVH 组	F（χ^2）值	P 值
一般资料						
年龄（$\bar{x} \pm s$，岁）	51.0 ± 12.3	51.8 ± 10.1	51.5 ± 12.2	45.6 ± 13.8	990.19	<0.001
男性［名（%）］	72 387（79.43）	8 032（95.54）	59 762（81.32）	4 593（49.76）	6 470.62[a]	<0.001
受教育程度（高中及以上）［名（%）］	18 347（20.15）	1 383（16.47）	13 680（18.63）	3 284（35.60）	1 544.83[a]	<0.001
家庭人均月收入 >1 000 元［名（%）］	12 900（14.17）	1 335（15.89）	9 930（13.52）	1 635（17.72）	141.62[a]	<0.001
饮酒史［名（%）］	34 034（37.37）	5 669（67.46）	26 554（36.15）	1 811（19.62）	4 541.15[a]	<0.001
LE8 评分（$\bar{x} \pm s$，分）	65.82+11.37	44.12+5.08	66.05+7.85	83.80+2.89	65 625.7	<0.001
饮食	38.64 ± 15.07	34.77 ± 17.10	38.55 ± 14.57	42.93 ± 15.87	661.41	<0.001
体育活动	53.13 ± 24.18	38.47 ± 29.59	53.81 ± 23.10	61.10 ± 21.50	2 174.08	<0.001
睡眠	87.61 ± 21.90	70.30 ± 29.51	88.53 ± 20.84	96.06 ± 11.54	3 648.32	<0.001
烟草暴露	63.91 ± 45.92	15.86 ± 32.91	65.74 ± 45.39	97.51 ± 13.75	8 411.57	<0.001
BMI	67.03 ± 24.61	51.62 ± 21.18	66.88 ± 23.79	92.06 ± 15.11	7 378.81	<0.001
Non-HDL-C	73.62 ± 28.51	49.17 ± 27.95	73.90 ± 27.74	93.64 ± 15.53	4 862.02	<0.001
FBG	85.34 ± 24.18	64.70 ± 30.08	86.09 ± 23.28	98.14 ± 8.78	6 089.39	<0.001
血压	56.32 ± 34.43	28.05 ± 31.00	55.46 ± 33.22	89.00 ± 15.55	8 291.86	<0.001

注：LE8= 生命八要素，Non-HDL-C= 非高密度脂蛋白胆固醇，FBG= 空腹血糖；[a] 为 χ^2 值。

例风险回归分析

以研究对象是否新发房颤（赋值：否 =0，是 =1）为因变量，以不同 LE8 评分分组（赋值：低 CVH 组 =0，中 CVH 组 =1，高 CVH 组 =2）为自变量，以年龄（赋值：实测值）、性别（赋值：女 = 0，男 = 1）、受教育程度（赋值：初中及以下 = 0，高中及以上 = 1）、家庭收入（赋值：家庭人均月收入≤1 000 元 = 0，家庭人均月收入 >1 000 元 = 1）、饮酒史（赋值：无 =0，有 =1）为协变量进行 Cox 比例风险回归分析，结果显示，与低 CVH 组相比，中 CVH 组［*HR*=0.745，95%*CI*=0.621~0.894，*P*=0.002］、高 CVH 组［*HR*=0.469，95%*CI*=0.352~0.624，*P*<0.001］均可降低新发房颤的发病风险；且随 LE8 评分升高新发房颤的发病风险逐渐降低（Ptrend<0.001）。校正年龄、性别、受教育程度、家庭收入、饮酒史后进行 Cox 比例风险回归分析，结果显示，与低 CVH 组相比，中 CVH 组［*HR*=0.697，95%*CI*=0.579~0.841，*P*<0.001］、高 CVH 组［*HR*=0.609，95%*CI*=0.454~0.816，*P*=0.001］均可降低新发房颤的发病风险；且随 LE8 评分升高新发房颤的发病风险逐渐降低（Ptrend<0.001），见表 4。

表 3 3 组研究对象新发房颤情况
Table 3 New-onset AF in the three groups of subjects

分组	人数	新发房颤［例（%）］	随访时间（人年）	发病密度（‰）	累积发病率（%）
低 CVH 组	8 407	133（1.58）	116 853	1.140	1.73
中 CVH 组	73 493	882（1.20）	1 037 067	0.851	1.28
高 CVH 组	9 231	72（0.78）	133 287	0.540	0.81

表 4 LE8 评分分组对新发房颤发病风险影响的 Cox 比例风险回归分析
Table 4 Cox proportional hazards regression analysis of the impact of LE8 scoring groups on the risk of new-onset AF

变量	*β*	*SE*	Wald χ^2 值	*P* 值	*HR* 值	95%*CI*
模型 1						
LE8 评分分组（以低 CVH 组为参照）						
中 CVH 组	-0.295	0.093	10.045	0.002	0.745	0.621~0.894
高 CVH 组	-0.758	0.146	26.843	<0.001	0.469	0.352~0.624
LE8 评分	-0.184	0.030	36.679	<0.001	0.832	0.784~0.883
模型 2						
LE8 评分分组（以低 CVH 组为参照）						
中 CVH 组	-0.360	0.095	14.310	<0.001	0.697	0.579~0.841
高 CVH 组	-0.497	0.150	10.980	0.001	0.609	0.454~0.816
LE8 评分	-0.152	0.034	20.446	<0.001	0.859	0.804~0.918

注：模型 1 未校正其他协变量，模型 2 校正年龄、性别、受教育程度、家庭收入、饮酒史等协变量。

以 LE8 评分（赋值：实测值）为自变量进行 Cox 比例风险回归分析，校正年龄、性别、受教育程度、家庭收入、饮酒史后结果显示，LE8 评分升高可降低新发房颤的发病风险［*HR*=0.859，95%*CI*=0.804~0.918，*P*<0.001］，见表 4。

2.4 LE8 单个因素评分对新发房颤发病风险影响的 Cox 比例风险回归分析

采用 Cox 比例风险回归分析进一步探讨 LE8 单个因素评分对新发房颤发病风险的影响，以是否新发房颤为因变量（赋值：否 =0，是 =1），以 LE8 单个因素评分为自变量（赋值：实测值），校正年龄、性别、受教育程度、家庭收入、饮酒史后结果显示，BMI 评分［*HR*=0.762，95%*CI*=0.717~0.809，*P*<0.001］、血压评分［*HR*=0.824，95%*CI*=0.776~0.876，*P*<0.001］与新发房颤发病风险呈负相关，见表 5。

表 5 LE8 单个因素评分对新发房颤发病风险影响的 Cox 比例风险回归分析
Table 5 Cox proportional hazards regression analysis of the impact of LE8 single factor score on the risk of new-onset AF

变量	模型 1			模型 2		
	P 值	*HR* 值	95%*CI*	*P* 值	*HR* 值	95%*CI*
饮食	0.610	0.985	0.927~1.045	0.468	0.978	0.921~1.039
体育活动	<0.001	1.185	1.118~1.256	0.766	0.991	0.936~1.050
烟草暴露	0.049	1.063	1.000~1.129	0.226	1.047	0.972~1.127
睡眠	<0.001	0.895	0.847~0.945	0.772	0.992	0.938~1.049
BMI	<0.001	0.777	0.732~0.825	<0.001	0.762	0.717~0.809
Non-HDL-C	0.147	1.046	0.984~1.111	0.079	1.055	0.994~1.121
FBG	0.003	0.916	0.865~0.970	0.391	0.976	0.922~1.032
血压	<0.001	0.683	0.645~0.724	<0.001	0.824	0.776~0.876

注：模型 1 未校正其他协变量，模型 2 校正年龄、性别、受教育程度、家庭收入、饮酒史等协变量。

3 讨论

本研究以开滦研究人群数据为基础，校正年龄、性别、高中及以上教育程度、高收入、饮酒后，Cox 比例风险回归分析结果显示，中 CVH 组较低 CVH 组使新发房颤发病风险约降低 30.3%，高 CVH 组较低 CVH 组使新发房颤的发病风险较低 CVH 组减少 39.1%；且每增加一个 LE8 评分标准差，新发房颤的发病风险减少 14.1%。该结论与国外研究得出的理想状态 CVH 的 LS7 使新发房颤发病风险降低的结论一致，该研究纳入人群包括白人、华裔美国人、非裔美国人和西班牙裔美国人，当将结果按种族 / 民族进行分层时，也观察到了类似的结果，其中西班牙裔美国人的相关性最强[11]。LE8 比较 LS7 多了一个睡眠情况的评价指标，研究显示房颤的发生与睡眠质量受损有相关性[21]，其中阻塞性睡眠呼吸暂停与房颤的发生具有共同的遗传易感性，其具体发病机制尚待进一步研究[22]。

对于肥胖是房颤和阻塞性睡眠呼吸暂停的共病，还是肥胖介导了阻塞性睡眠呼吸暂停患者发生房颤，有研究显示，BMI 升高是房颤的原因，与阻塞性睡眠呼吸暂停无关[23]。同样另有研究表明：除非更严重的阻塞性睡眠呼吸暂停导致了房颤的发生，一般而言，肥胖参与了房颤的发生的过程[24]。考虑到地域的差异，不同个体 BMI 在整个人群 BMI 中的构成，开滦研究人群的 BMI 评分较 AHA 的有所调整[14-15]。研究显示较高的 BMI 会增加房颤的发病风险[25]。本研究分析了 LE8 单个因素 BMI 评分对新发房颤发病风险的影响，校正年龄、性别、受教育程度、家庭收入、饮酒史后结果显示，BMI 评分每增加一个标准差，新发房颤发病风险减少 23.8%，本研究结果与之一致。

一项纳入 4 477 人、年龄 >40 岁的中国北方社区人群的横断面研究得出同样的结论，理想的健康行为和因素与社区人群中房颤患病率较低相关，该研究无法确定 LS7 和新发房颤之间时间层面的关系，但结果显示理想血压与房颤患病率无显著相关性[12]。这与前瞻性研究中被证实的高血压是房颤患病率的主要贡献因素之一的结果不一致[26-27]。本研究还进一步分析了 LE8 单个因素血压评分对新发房颤发病风险的影响，校正年龄、性别、受教育程度、家庭收入、饮酒史后结果显示，血压评分每增加一个标准差，新发房颤发病风险减少 17.6%。本研究未检测到 Non-HDL-C 与新发房颤发病风险之间的关联，这与一项多种族研究的结果相似[28]，提示血清胆固醇在房颤的发病机制中作用有限。本研究未检测到烟草暴露与新发房颤发病风险之间的关联，但有研究证实吸烟与房颤发生风险增加有关，分析其原因，一方面，该研究入选人群年龄偏大，烟草累计暴露时间较长，对房颤的发生影响更大；另一方面，该研究以吸烟与否为标准，强调了质的不同，而本研究以吸烟的量化评分为变量，造成了吸烟对房颤发病风险无影响的假象[29]。既往研究显示平衡膳食和适度体育活动可降低房颤发生风险[30-32]，但本研究结果显示：饮食、体育活动与新发房颤发病风险无相关性，分析其原因可能为开滦研究 LE8 版本纳入饮食成分较少，把体力劳动当做体育运动，其实二者还是存在差别的。本研究亦发现 FBG 评分与新发房颤发病风险无相关性，分析其原因可能为从正常值到异常值的连续变量弱化了从正常值到异常值的分类变量对事件的影响。

在一项前瞻性研究中，没有发现 LS7 与房颤发病风险之间的任何显著关联，在对每个 LS7 成分的单因素分析中发现，只有符合理想健康标准的低 BMI（<25 kg/m^2）参与者房颤发病风险相对显著降低了 64%[13]。但个别研究显示 LS7 评分可轻微降低房颤的发生风险[11，33-34]。可能原因：首先，纳入房颤事件数据来自自我报告，未记录事件发生的时间；其次，房颤事件认定较为严格，均为需要住院治疗的重症患者，忽略了阵发性房颤，心电图未记录的等房颤负荷小的患者。

本研究的价值与局限性：本研究人群纳入研究数目巨大，随访时间长，其产生的结果应该具有非常高的科研价值。但仍有局限：（1）开滦研究人群的男性多于女性（接近 4∶1），本课题组后续研究将进行性别匹配，尽量减少可能的偏倚发生；（2）对于研究人群不排除短暂发生的房颤未被记录；（3）极少数高血压患者服用 β 受体阻滞剂进行降压治疗，考虑到血压下降降低了房颤发生的风险，虽然在评分时进行了减分处理，但 β 受体阻滞剂直接抑制房颤发生的作用未被考虑。以上三方面可能使结果存在些许偏倚。

综上所述，基于 CVH 的 LE8 评分与新发房颤的发病风险呈负相关，且 LE8 单个因素 BMI 评分、血压评分与新发房颤发病风险均呈负相关。本研究结果可为降低房颤发生风险提供充分的循证医学证据，从而提高患者生活质量，延长患者寿命。

作者贡献：张媛、韩全乐、吴寿岭提出研究思路，设计研究方案；侯旗旗、齐祺、蒋越负责调查对象的选取、样本的采集、指标化验与检测等；王楠、陈朔华、李康博负责数据收集、采集、清洗和统计学分析；张媛、侯旗旗、岳博成负责论文起草；韩全乐负责最终版本修订，对论文负责。

本文无利益冲突。

张媛：https://orcid.org/0009-0004-0542-9399
韩全乐：https://orcid.org/0000-0002-3200-9224

参考文献

[1] TSAO C W，ADAY A W，ALMARZOOQ Z I，et al. Heart disease and stroke statistics-2022 update：a report from the American heart association［J］. Circulation，2022，145（8）：e153-639. DOI：10.1161/CIR.0000000000001052.

[2] ROTH G A，MENSAH G A，JOHNSON C O，et al. Global burden of cardiovascular diseases and risk factors，1990-2019：update from the GBD 2019 study［J］. J Am Coll Cardiol，2020，76（25）：2982-3021. DOI：10.1016/j.jacc.2020.11.010.

[3] FREEMAN J V，SIMON D N，GO A S，et al. Association between atrial fibrillation symptoms，quality of life，and patient outcomes：results from the outcomes registry for better informed treatment of atrial fibrillation（ORBIT-AF）［J］. Circ Cardiovasc Qual Outcomes，2015，8（4）：393-402. DOI：10.1161/CIRCOUTCOMES.114.001303.

[4] MAGNUSSEN C，NIIRANEN T J，OJEDA F M，et al. Sex differences and similarities in atrial fibrillation epidemiology，risk factors，and mortality in community cohorts：results from the BiomarCaRE consortium（biomarker for cardiovascular risk assessment in Europe）［J］. Circulation，2017，136（17）：

1588-1597. DOI：10.1161/CIRCULATIONAHA.117.028981.

[5] 郝玉静，于洁，韩全乐，等. 心房颤动是否会增加新发心肌梗死发病风险？[J]. 中国全科医学，2022，25（17）：2121-2126. DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0056.

[6] WU J M，HOU Q Q，HAN Q L，et al. Atrial fibrillation is an independent risk factor for new-onset myocardial infarction：a prospective study [J]. Acta Cardiol，2023，78（3）：341-348. DOI：10.1080/00015385.2022.2129184.

[7] 张爱丽，侯旗旗，韩全乐，等. 中国北方人群心房颤动与新发慢性肾脏病发病风险的相关性研究 [J]. 中国全科医学，2023，26（36）：4521-4526. DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0006.

[8] STAERK L，SHERER J A，KO D，et al. Atrial fibrillation：epidemiology，pathophysiology，and clinical outcomes [J]. Circ Res，2017，120（9）：1501-1517. DOI：10.1161/CIRCRESAHA.117.309732.

[9] LLOYD-JONES D M，HONG Y L，LABARTHE D，et al. Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction：the American Heart Association's strategic Impact Goal through 2020 and beyond [J]. Circulation，2010，121（4）：586-613. DOI：10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192703.

[10] DONG C H，RUNDEK T，WRIGHT C B，et al. Ideal cardiovascular health predicts lower risks of myocardial infarction，stroke，and vascular death across whites，blacks，and hispanics：the northern Manhattan study [J]. Circulation，2012，125（24）：2975-2984. DOI：10.1161/CIRCULATIONAHA.111.081083.

[11] OGUNMOROTI O，MICHOS E D，ARONIS K N，et al. Life's simple 7 and the risk of atrial fibrillation：the multi-ethnic study of atherosclerosis [J]. Atherosclerosis，2018，275：174-181. DOI：10.1016/j.atherosclerosis.2018.05.050.

[12] YANG Y H，HAN X，CHEN Y，et al. Association between modifiable lifestyle and the prevalence of atrial fibrillation in a Chinese population：based on the cardiovascular health score [J]. Clin Cardiol，2017，40（11）：1061-1067. DOI：10.1002/clc.22771.

[13] DÍAZ-GUTIÉRREZ J，MARTÍNEZ-GONZÁLEZ M Á，ALONSO A，et al. American Heart Association's life simple 7 and the risk of atrial fibrillation in the PREDIMED study cohort [J]. Nutr Metab Cardiovasc Dis，2023，33（6）：1144-1148. DOI：10.1016/j.numecd.2023.02.004.

[14] LLOYD-JONES D M，ALLEN N B，ANDERSON C A M，et al. Life's essential 8：updating and enhancing the American heart association's construct of cardiovascular health：a presidential advisory from the American heart association [J]. Circulation，2022，146（5）：e18-43. DOI：10.1161/CIR.0000000000001078.

[15] 中华医学会心电生理和起搏分会，中国医师协会心律学专业委员会，中国房颤中心联盟心房颤动防治专家工作委员会，等. 心房颤动：目前的认识和治疗建议（2021）[J]. 中华心律失常学杂志，2022，26（1）：15-88.

[16] XING A J，TIAN X，WANG Y X，et al. 'Life's Essential 8' cardiovascular health with premature cardiovascular disease and all-cause mortality in young adults：the Kailuan prospective cohort study [J]. Eur J Prev Cardiol，2023，30（7）：593-600. DOI：10.1093/eurjpc/zwad033.

[17] ZHANG J Y，GUO X L，LU Z L，et al. Cardiovascular diseases deaths attributable to high sodium intake in Shandong Province，China [J]. J Am Heart Assoc，2019，8（1）：e010737. DOI：10.1161/JAHA.118.010737.

[18] ZHONG V W，VAN HORN L，GREENLAND P，et al. Associations of processed meat，unprocessed red meat，poultry，or fish intake with incident cardiovascular disease and all-cause mortality [J]. JAMA Intern Med，2020，180（4）：503-512. DOI：10.1001/jamainternmed.2019.6969.

[19] WANG X Y，LIU F C，LI J X，et al. Tea consumption and the risk of atherosclerotic cardiovascular disease and all-cause mortality：the China-PAR project [J]. Eur J Prev Cardiol，2020，27（18）：1956-1963. DOI：10.1177/2047487319894685.

[20] 中国居民肥胖防治专家共识 [J]. 中国预防医学杂志，2022，23（5）：321-339. DOI：10.16506/j.1009-6639.2022.05.001.

[21] KWON Y，GADI S，SHAH N R，et al. Atrial fibrillation and objective sleep quality by slow wave sleep [J]. J Atr Fibrillation，2018，11（2）：2031. DOI：10.4022/jafib.2031.

[22] CHEN L，SUN X G，HE Y X，et al. Obstructive sleep apnea and atrial fibrillation：insights from a bidirectional Mendelian randomization study [J]. BMC Med Genomics，2022，15（1）：28. DOI：10.1186/s12920-022-01180-5.

[23] CHEN W Q，CAI X L，YAN H Y，et al. Causal effect of obstructive sleep apnea on atrial fibrillation：a Mendelian randomization study [J]. J Am Heart Assoc，2021，10（23）：e022560. DOI：10.1161/JAHA.121.022560.

[24] ARDISSINO M，REDDY R K，SLOB E A W，et al. Sleep disordered breathing，obesity and atrial fibrillation：a Mendelian randomisation study [J]. Genes，2022，13（1）：104. DOI：10.3390/genes13010104.

[25] MA M，ZHI H，YANG S Y，et al. Body mass index and the risk of atrial fibrillation：a Mendelian randomization study [J]. Nutrients，2022，14（9）：1878. DOI：10.3390/nu14091878.

[26] STEWART S，HART C L，HOLE D J，et al. Population prevalence，incidence，and predictors of atrial fibrillation in the renfrew/paisley study [J]. Heart，2001，86（5）：516-521. DOI：10.1136/heart.86.5.516.

[27] SCHNABEL R B，SULLIVAN L M，LEVY D，et al. Development of a risk score for atrial fibrillation（Framingham Heart Study）：a community-based cohort study [J]. Lancet，2009，373（9665）：739-745. DOI：10.1016/S0140-6736(09)60443-8.

[28] ALONSO A，YIN X Y，ROETKER N S，et al. Blood lipids and the incidence of atrial fibrillation：the multi-ethnic study of atherosclerosis and the Framingham heart study [J]. J Am Heart Assoc，2014，3（5）：e001211. DOI：10.1161/JAHA.114.001211.

[29] HEERINGA J，KORS J A，HOFMAN A，et al. Cigarette smoking and risk of atrial fibrillation：the Rotterdam Study [J]. Am Heart J，2008，156（6）：1163-1169. DOI：10.1016/j.ahj.2008.08.003.

[30] MOZAFFARIAN D，FURBERG C D，PSATY B M，et al. Physical activity and incidence of atrial fibrillation in older adults：the cardiovascular health study [J]. Circulation，2008，118（8）：



800-807. DOI：10.1161/CIRCULATIONAHA.108.785626.

[31] KHAN A M，LUBITZ S A，SULLIVAN L M，et al. Low serum magnesium and the development of atrial fibrillation in the community：the Framingham Heart Study［J］. Circulation，2013，127（1）：33-38. DOI：10.1161/CIRCULATIONAHA.111.082511.

[32] MENTE A，DEHGHAN M，RANGARAJAN S，et al. Diet，cardiovascular disease，and mortality in 80 countries［J］. Eur Heart J，2023，44（28）：2560-2579. DOI：10.1093/eurheartj/ehad269.

[33] GARG P K，O'NEAL W T，CHEN L Y，et al. American heart association's life simple 7 and risk of atrial fibrillation in a population without known cardiovascular disease：the ARIC（atherosclerosis risk in communities）study［J］. J Am Heart Assoc，2018，7（8）：e008424. DOI：10.1161/JAHA.117.008424.

[34] GARG P K，O'NEAL W T，OGUNSUA A，et al. Usefulness of the American heart association's life simple 7 to predict the risk of atrial fibrillation（from the REasons for geographic and racial differences in stroke［REGARDS］study）［J］. Am J Cardiol，2018，121（2）：199-204. DOI：10.1016/j.amjcard.2017.09.033.

（收稿日期：2023-09-14；修回日期：2023-11-27）

（本文编辑：康艳辉）